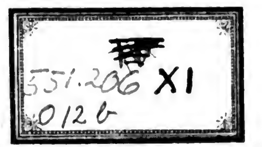
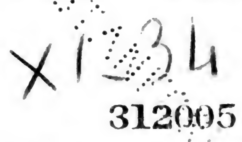
Bericht über die sitzung der mitglieder der Erdbebenco... am 28.märz ...

Oberrheinischer geologischer verein, Stuttgart. ...



Separatabdruck aus dem Bericht über die XXVII. Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereins zu Landau am 29. März 1894.



Bericht über die Sitzung der Mitglieder der Erdbebencommissionen am 28. März 1894 zu Landau.

Rundschreiben an die Erdbebencommissionen in den Vereinsländern des Oberrheinischen geologischen Vereins.

Vorbemerkung.

Die beiden Punkte, an welche sich in der von 12 Herren besuchten Sitzung die eingehendste Debatte anknüpfte, waren die Schilderung der »Organisation der Erdbebenbeobachtung in den Reichslanden« durch Herrn Professor Dr. Gerland (Strassburg) und das Referat des Herrn Inspektor Regelmann (Stuttgart) über »Vorschläge, die Kartirung der Erdbebenbeobachtungen im Gebiete des Oberrheinischen geologischen Vereins betreffend«. Beide Herren wurden ersucht, ihre Referate schriftlich einzureichen und haben dieser Bitte freundlich entsprochen, so dass auf diese Aufsätze unter 1. und 2. verwiesen werden kann.

Herr Prof. A. Schmidt (Stuttgart) hatte die Absicht, die Aufmerksamkeit der Versammelten auf die für die Ausdeutung der Beobachtungen so überaus wichtige Frage zu richten, ob »die Richtung der Stösse zugleich auch diejenige der Fortpflanzung der Erdbebenwelle ist.» Durch die vorgerückte Zeit an der Ausführung seiner Absicht verhindert, hat auch er die Güte gehabt, eine schriftliche Ausarbeitung für diesen Bericht zur Verfügung zu stellen.

Endlich sei auf den in der Sitzung des Oberrheinischen Vereins zu Landau gehaltenen Vortrag des Herrn Prof. Haid über »Massendefekte unter dem Schwarzwalde« als einen, die Erdbebenfrage streifenden Gegenstand behandelnden, hingewiesen. Separatabzüge hat Herr Prof. Haid behufs Beilegung zum Cirkular freundlichst zur Verfügung gestellt.

Nies.

1.

Die Erdbebenbeobachtung in Elsass-Lothringen.

Von Prof. Dr. **Gerland** (Strassburg).

Dass im Reichsland und namentlich im Elass eine geregelte fortlaufende Erdbebenbeobachtung fehlte, erschien lange schon als eine empfindliche Lücke nicht allein in dem Studium der Landesnatur, sondern in den seismischen Studien überhaupt. Die Rheinebene ist ja der Ort so häufiger Erdbeben; und trotzdem war von der einen Hälfte derselben, welche die Vorgänge der anderen Hälfte ergänzt, teilweise erklärt, welche die so wichtige Vermittelung zum Westen bildet, in so naher Beziehung zu den nordwest-alpinen Beben steht und ihrerseits am Abbruchsrande der Vogesen gelegen ist, trotzdem war von dieser Hälfte bisher nur sehr zerstreutes Material vorhanden. Dies Material, von den frühesten Zeiten bis zur Gegenwart, hat auf Anregung des Vortragenden Oberlehrer Dr. Langenbeck in sehr dankenswerter Weise zusammengestellt und kritisch behandelt[1]; Nachträge zu den älteren und Berichte über neue Beobachtungen werden folgen. Dank der Unterstützung und Förderung seitens der hohen Regierung des Reichslandes, der einzelnen Ressorts des Ministerium, der Oberbürgermeisterei der Stadt Strassburg, der Oberpostdirektionen Strassburg und Metz ist es sodann gelungen, einen dauernden Erdbebendienst im Lande einzurichten. Fragebogen sind überallhin vertheilt, mit der Zeit sollen brauchbare Seismometer an verschiedenen Orten des Landes aufgestellt werden; die Resultate der Beobachtungen fliessen dann nach der Centralstelle in Strassburg zusammen, die mit dem geographischen Seminar hiesiger Universität vereint ist, und werden von hier aus veröffentlicht.

Für's erste ist freilich manches noch im Werden. Seismometer sind bis jetzt erst an einer Stelle, in Strassburg, aufgestellt; abgesehen von den sonstigen Schwierigkeiten einer ersten Einrichtung mussten die Instrumente auf ihren praktischen Wert hin genau geprüft werden, um zu sehen, welches derselben sich am besten zur Aufstellung auch an anderen, abgelegeneren Orten des Landes eignet. Bis jetzt enthält die Station zu Strassburg ausser zwei Seismometern von Lepsius (Darmstadt) den Horizontalpendelapparat (mit drei Horizontalpendeln) von Prof. A. Schmidt (Stuttgart), sowie das Seismometer mit drei Vertikalpendeln, gleichfalls von A. Schmidt konstruirt; andere Apparate werden mit der Zeit hinzugekauft werden. Die Instrumente sind aufgestellt in einem Häuschen, wel-

---

[1]) Geographische Abhandlungen a. d. R.-L. Elsass-Lothringen, herausgegeben von Prof. Dr. Gerland (Stuttgart, Schweizerbart 1892) Heft 1, S. 1—120.

ches isolirt und vor Erschütterungen gesichert in einem Garten des Stadtparkes (Orangerie) steht.

Durch günstige Umstände — u. a. durch einen nicht unbedeutenden Geldbeitrag der Sektion »Weisser See« des hiesigen Vogesenclubs — war es möglich, dass für die Centralstelle des reichsländischen Erdbebendienstes ein äusserst empfindliches Instrument, das Horizontalpendel, konstruirt von Dr. v. Rebeur-Paschwitz angeschafft werden konnte. Dasselbe hat schon längere Zeit in einem Raum der hiesigen Sternwarte funktionirt und werden die ausserordentlich interessanten und wichtigen Resultate der Beobachtungen, die allerdings weit über die der makroskopischen Seismometrie hinausgehen, demnächst von Herrn v. Rebeur-Paschwitz in vollständiger Bearbeitung veröffentlicht werden. Sobald es möglich ist, soll dies Seismometer wieder in Thätigkeit gesetzt und dann alljährlich über dasselbe berichtet werden. Erst durch möglichst zahlreiche und regelmässige Beobachtungen an Instrumenten von solcher Empfindlichkeit werden die seismischen Untersuchungen auf das Niveau gehoben, welches ihnen gebührt und zu den wichtigen Resultaten für die Erforschung unseres Planeten und seines Inneren gelangen, welche zu leisten sie allein im Stande sind.

2.

Vorschläge zur Kartirung der Erdbebenbeobachtungen.

Von Inspector **Regelmann** (Stuttgart).

Der Oberrheinische geologische Verein ist schon längere Zeit auf der Suche nach einer geeigneten kartographischen Grundlage für die Darstellung der Erdbebenbeobachtungen, welche in den verschiedenen Ländern des Vereinsgebietes gemacht werden. Er glaubt mit Recht, dass eine solche Zusammenfassung werthvoll sein muss.

Am meisten üblich war seitdem die Darstellung auf einer Skizze des Flussnetzes und es würde daher am nächsten liegen eine hydrographische Uebersichtskarte zu wählen, etwa von der Art wie Württemberg ein solche in 1 : 600000, Baden in 1 : 400000, Bayern in 1 : 750000 u. s. w. besitzt. Da es Thatsache ist, dass viele Züge des Aufbaues der Erdkruste durch das Flussnetz und die Wasserscheiden zum Ausdruck gelangen, so könnte gegen die Wahl einer hydrographischen Karte nicht viel eingewendet werden; aber dennoch dürfte eine solche Grundkarte dem eindringenden Forscher nicht mehr ganz genügen.

Die Massenverteilung und der dadurch bedingte Krustendruck sind aus der hydrographischen Karte nicht zu ersehen und doch sind diese Faktoren gewiss von Einfluss auf manche tektonische Beben. Diese Erwägung würde dazu führen, eine Höhenschichtenkarte, etwa mit Höhenschichten von 100 zu 100 m zum Eintrag der Beobachtungen zu benützen. Der Vortragende hat eine solche

Karte vom Königreich Württemberg in 1 : 600000 bearbeitet und dabei beobachtet, dass namentlich am Fusse des Steilrandes der Alb ganz auffallende Knickungen der Schichtensysteme vorhanden sind, welche wohl erst entstanden sein können in Folge des Zurückweichens des Albkörpers gegen Südost durch die Denudation, d. h. in Folge der Verminderung des Krustendruckes. Diese Knickungen sind gewiss nicht ohne Erdbebenerscheinungen zu Stande gekommen. Die Beiziehung einer Höhenschichtenkarte wird daher bei der Discussion der Beobachtungen nicht nutzlos sein und wenn man nicht geradezu auf eine solche Karte einzeichnet, so sollte man jedenfalls eine solche im gleichen Massstabe zur Verfügung haben.

Aber auch die Höhenschichtenkarte genügt noch nicht dem Bedarf des Forschers. Die Untersuchung einiger schwäbischen Beben hat den Vortragenden entschieden darauf hingewiesen, dass eine geognostische Uebersichtskarte am besten auf die Fährte der Ursachen zu leiten geeignet ist, aber nur dann, wenn dieselbe konkrete Angaben über die tektonischen Verhältnisse darbietet. Das Streichen der Schichtenkomplexe, der Betrag des Schichtenfalles, und die Abgrenzung der einzelnen grossen Schollen der Erdkruste, sowie die tektonischen Höhen- und Tiefenlinien Antiklinalen und Synklinalen; vor allem aber die wichtigeren Verwerfungslinien sind ganz unentbehrlich. Noch jetzt kracht es in den alten Fugen, besonders in denen, welche mit der Alpenhebung zur Miocänzeit zusammenhängen.

Der hohe Preis des Farbendrucks gestattet aber eine Verwendung der geognostischen Uebersichtskarten als Grundlage für Publikationen in der Regel nicht. Glücklicherweise sind sie aber auch nicht durchaus nothwendig. Es genügt, namentlich wenn eine geologische Karte im gleichen Massstab leicht erhältlich ist, wenn das Wesentlichste aus derselben genommen und zu einer einfachen geotektonischen Schollenkarte umgewandelt wird. Wir nehmen das Gewässernetz, die genannten tektonischen Linien und Angaben herüber, nebst einer sparsamen Nomenklatur. So gewinnen wir eine Grundlage, auf der die Beobachtungen übersichtlich zusammengestellt und leicht diskutirt werden können. Der Vortragende schlägt vor die schwarze Platte der Gümbel'schen geognostischen Karte von Bayern in 1 : 1000000 zu erwerben und entsprechend auszugestalten.

Von mehreren Commissionsmitgliedern wird aber darauf hingewiesen, dass die schwarze Platte der geognostischen Uebersichtskarte von Württemberg in 1 : 600000, welche das K. Statistische Landesamt in schöner Ausführung zu sehr billigem Preise soeben in II. Auflage ausgegeben habe, doch noch mehr geeignet sei, weil sie das Geforderte schon in grosser Vollständigkeit enthalte und weil überdies auch eine Höhenschichtenkarte und eine hydrographische Uebersichtskarte in kongruenten Ausgaben vorhanden seien. Es wurde sonach beschlossen, diese Karte zu wählen und sie nach Westen und Norden nach Bedarf auszudehnen. Ueber die entstehenden Kosten sollen zunächst Erhebungen gemacht werden, welche der Vortragende zusagt.

Der Vorstand des K. Württ. Statistischen Landesamts, Herr Ministerialrat von Zeller, hat indessen am 7. Juni 1894 gütigst genehmigt, dass Inspektor Regelmann dieser Aufgabe näher trete und zugleich in Aussicht gestellt, dem Oberrheinischen geologischen Verein einen Umdruck von der schwarzen Platte der Württ. geologischen Uebersichtskarte auf Ansuchen zur Verfügung zu stellen. Damit ist die geeignete Grundlage für einen erheblichen Teil des Vereinsgebiets nahezu kostenlos gewonnen. Dieselbe kann auf das gesammte Gebiet nach Bedarf ausgedehnt werden, sobald die Mittel, etwa 600 Mk., verfügbar sind. Zum Schluss weist der Vortragende nachdrücklich darauf hin, dass die Schollenkarte nur dann in befriedigender Weise hergestellt werden kann, wenn er von allen Lokalforschern des Gebiets, insbesondere also auch von den Mitgliedern des Oberrheinischen geologischen Vereins durch geeignete Mittheilungen kräftig unterstützt werde.

3.

Fällt die Richtung der Erdbebenstösse in die Richtung der Fortpflanzung der Erdbebenwelle?

Von **A. Schmidt** (Stuttgart).

Unwillkürlich, instinktmässig, verlegt der Mensch die Ursache eines Anstosses seines Körpers in die Richtung, aus welcher der Stoss kommt. Wie wenn das selbstverständlich wäre, sucht man seit den Anfängen der Erdbebenforschung den Erdbebenherd in der der Stossrichtung entgegengesetzten Richtung. Die von Mallet vorgeschlagene Methode der Herdermittlung, welche aus den mechanischen Wirkungen an der Erdoberfläche die Stossrichtung und damit die Richtung nach dem Erdbebenherd ermitteln will, ist der unmittelbare Ausdruck dieser instinktiven Annahme.

Auch durch den deutlich erkannten Zusammenhang, welcher in vielen Fällen zwischen Stossrichtung und tektonischer Beschaffenheit sich erkennen liess, brauchte man sich in dieser Anschauungsweise nicht nothwendig beirren zu lassen, vielmehr sah man, und vielfach mit Recht, in diesem Zusammenhang einen Fingerzeig dafür, dass eben die tektonischen Verhältnisse mit der Erdbebenursache in engster Beziehung stehen. Es sollten parallele Stossrichtungen grösserer Gebiete, wenn sie mit der Richtung des Fallens und des Streichens übereinstimmten, nicht auf einen centralen, sondern auf einen linearen Herd hinweisen, es sollten parallele vertikale Stossrichtungen der Ausdruck von Flächenbeben, von gleichzeitiger Erschütterung ganzer Schollen sein.

Es liegt aber schon in der Annahme gleichzeitiger Auslösung eines Erdbebens entlang einer langen Bruchlinie oder in der Annahme gleichzeitiger Erschütterung einer ganzen Scholle eine me-



chanische Schwierigkeit. Wenn ich eine Glastafel zerbreche, so beginnt die Bruchlinie an einem bestimmten Punkte sich zu bilden, die Verlängerung des Bruchs schreitet ebenso mit endlicher Geschwindigkeit fort, wie diejenigen Erzitterungen der Tafel, welche die Elasticitätswellen bilden, wenn die Tafel ohne Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze in elastische Schwingungen versetzt wird. Wenn ein grosses Gebiet der Erdoberfläche von einem Erdstosse heimgesucht wird, so wäre bei genauer Gleichzeitigkeit des Stosses an allen Punkten die Annahme eines der ungeheuren Masse entsprechenden ungeheuren Energiebetrags nothwendig, der plötzlich ausgelöst und ebenso plötzlich durch Reibung vernichtet würde, während die Vorstellung einer wenn auch mit grosser Geschwindigkeit fortschreitenden Welle die Annahme eines viel kleineren Betrags ausgelöster Energie erfordert, der von Ort zu Ort sich fortpflanzend überall seine mechaniche Wirkung wiederholt, bis ihn allmälig die räumliche Ausbreitung und die Reibung bis zu unmerklicher Intensität abschwächen. Es ist daher höchst wahrscheinlich, dass es in Beziehung auf die Zeit nur centrale Erdbeben gibt, während allerdings die Auslösung der gesammten Energie in langer Bruchlinie oder in getrennten Herden successive erfolgen kann.

Auch der wunderbar mannigfaltige Wechsel der Richtung der Bodenbewegung, wie ihn die berühmten Drahtmodelle des Professors Sekyia illustriren, lässt sich mit der Vorstellung zur Noth in Einklang bringen, dass Fortpflanzungsrichtung und Stossrichtung identisch seien. Man braucht nur anzunehmen, dass der von einem bestimmten Herde ausgegangene Stoss sich durch Brechungen und Reflexionen in mannigfaltigster Weise spalte und nach sich kreuzenden Richtungen zertheile, um allseitig gleichsam sekundäre Herde zu erhalten. Auch diese Vorstellungsweise hat sicher einen gewissen Grad von Berechtigung, andererseits aber ist man auch zu der Erwartung berechtigt, dass unter den verschiedenen sich kreuzenden Richtungen diejenige nach dem primitiven Herde erheblich vorherrschen müsste, während Sekyia's Versuche davon nichts erkennen lassen, wohl aber durch die verschiedene Intensität vertikaler und horizontaler Schwingungen auf einen Zusammenhang der Schwingungsrichtung mit der Bodenbeschaffenheit hinweisen.

In der Geschichte der Optik und in derjenigen der Elasticitätslehre ist ein wichtiger Fortschritt durch Jean Augustin Fresnel bezeichnet, den die Erscheinungen der Doppelbrechung des Lichtes zu der Erkenntniss führten, dass die Schwingungsrichtung des Aethers senkrecht stehe zur Fortpflanzungsrichtung der Lichtwellen. Die Theorie der Elasticität lässt in den elastischen Körpern Wellen mit transversalen Schwingungen nicht weniger möglich erscheinen, als solche mit longitudinalen Schwingungen, und während in den nach allen Richtungen gleichbeschaffenen, den isotropen Mitteln die letzteren Wellen sich durch eine grössere Fortpflanzungsgeschwindigkeit vor den ersteren auszeichnen, zeigen die anisotropen Mittel sogar die Möglichkeit von dreierlei Wellen mit verschiedener Geschwindigkeit der Fortpflanzung, nämlich ausser den Wellen mit longitudinalen zwei

Systeme mit zu einander senkrechten transversalen Schwingungen[1]). Alle geschichteten Bildungen der Erdkruste müssen wir als anisotrop ansehen, sie werden in der zur Schichtung senkrechten Richtung einen anderen Grad von Elasticität besitzen, als in Richtung der Schichten. Noch mehr werden gefaltete und verworfene Schichten in Richtung des Streichens anderen Pressungen und Spannungen unterliegen, als in Richtung des Fallens, daher auch in diesen Richtungen verschiedene Elasticitätsgrade zeigen. Wir müssen daher theoretisch auf die grösste Mannigfaltigkeit von Doppelbrechung, ja von Tripelbrechung innerhalb der Erdrinde gefasst sein, und folglich auf die grösste Mannigfaltigkeit von Abweichung der Schwingungsrichtungen von der Fortpflanzungsrichtung, die beide in keinem nothwendigen, vielleicht in gar keinem causalen Zusammenhang stehen. Vom theoretischen Standpunkt aus muss ein solcher doch so natürlich erscheinender Zusammenhang geleugnet werden. Ohne bestreiten zu wollen, dass die Ursache der Erdbeben vielfach in der Tektonik der Erdkruste zu suchen sei, dürfen wir uns den Schluss nicht gestatten, dass wir es dann mit tektonischen Beben zu thun haben, wenn die Richtung der Bodenschwingungen zur Tektonik stimmt.

Eine sichere Probe für die Richtigkeit dieser von der Theorie geforderten Anschauung muss sich aus den Fortschritten der Beobachtung ergeben, es muss sich herausstellen, dass alle diejenigen Gegenden, deren Bodenschichten in verschiedenen horizontalen Richtungen verschieden elastisch sind, constante Schwingungsrichtungen bei Erdbeben zeigen.

Für einen ersten Anfang der Bestätigung mögen einige Fälle aus dem beschränkten Kreis meiner eigenen Litteraturkenntniss und Erfahrung hier angeführt werden. Schon bei anderen Gelegenheiten[2]) habe ich folgende auf Doppel- beziehungsweise Tripelbrechung von Erdbebenwellen hinweisende Erscheinungen erwähnt: 1) Ueber die Stösse des Erdbebens, welches am 26. März 1812 die Stadt Carracas in Trümmer legte, berichtet A. v. Humboldt[3]): »Diesem Getöse folgte eine senkrechte, etwa 3–4 Sekunden anhaltende Bewegung und dieser wiederum eine etwas längere wellenförmige Bewegung. Die Stösse erfolgten in entgegengesetzter Richtung, von Nord nach Süd und von Ost nach West. Dieser Bewegung von unten nach oben und diesen sich kreuzenden Schwingungen konnte nichts wiederstehen.« Das ist das typische Bild eines sich von unten nach oben fortpflanzenden Wellensystems mit Tripelbrechung. 2) Die Erschütterung der Stadt Charleston[4])

[1]) Vrgl. J. Weyrauch, Theorie elastischer Körper, Leipzig 1884. S. 260 flgde.

[2]) Jahreshefte des Vereins für vaterl. Naturk. in Württemb. 1890 S. 229, 1891 S. 240 und 244, 1892 S. 260.

[3]) Reise in die Aequinoktialgegenden des neuen Continents. Stuttg. 1859. 2. Bd. S. 208.

[4]) Ninth annual report of the U. S. Geological Survey by J. W. Powell, Washington 1889. S. 208 flgde.

(31. August 1886) bestand aus zwei Systemen von Wellen, die des ersten Systems brachten Schwingungen der Richtung N 30° W, die des zweiten etwa 35–55 Sekunden später eintreffenden Systems Schwingungen der Richtung N 60° O, das ist das typische Bild einer Doppelbrechung mit nahe gleichen Componenten oder wohl richtiger einer Tripelbrechung mit aufgehobener longitudinaler Componente. Einer Turmalinplatte ähnlich mag der Erdboden in vielen Fällen die Schwingungen der einen Richtung absorbiren in Folge mangelnder Elasticität in dieser Richtung oder mag in Folge der durch wechselnde Beschaffenheit erzeugten Reflexionen die Componente einer bestimmten Richtung rasch geschwächt werden. 3) Das Schweizerische Erdbeben vom 7. Januar 1889 zeigte in der Molasse eine zur Richtung der Antiklinale senkrechte Richtung des Stosses[1]), in den den Thälern eingelagerten Quartärschichten war die Stossrichtung senkrecht zur Thalaxe. Das ist der Typus von Doppelbrechungen unter Ausschluss je der einen oder anderen Componente. Das Fehlen einer horizontalen Componente, etwa derjenigen in Richtung der Antiklinale, kann auch durch sehr grosse Elasticität in der betreffenden Richtung veranlasst sein, weil durch diese eine sehr grosse Fortpflanzungsgeschwindigkeit und damit eine geringe lokale Aeusserung der Energie bedingt ist. 4) Das Erdbeben von Quillota vom 23. Mai 1890[2]). Die chilenischen Erdbeben zeigen keine andere Schwingungsrichtung als entweder die des Fallens oder die des Streichens der Schichten des Gebirges. 5) Bei den Erschütterungen der schwäbischen Alb vom 7. und 14. Oktober 1890 sind die Stossrichtungen fast ausnahmslos die Richtung des Streichens. 6) Die Seismometerbeobachtungen im Erdgeschoss des Stuttgarter Realgymnasiums zeigen seit jetzt 6 Jahren fast keine ostwestliche, wohl aber häufig vertikale und nordsüdliche Ausschläge Nur während der Bauthätigkeit auf einem angrenzenden Baugrund traten ostwestliche Schwingungen in gleicher Grösse und Häufigkeit auf. Zu diesen schon anderweitig von mir besprochenen Beispielen seien noch zwei weitere hinzugefügt: 7) Der Direktor der Lyksternwarte in Californien Edw. S. Holden berichtet[3]) im Jahr 1889 über die seit 1887 auf Mt. Hamilton angestellten Seismometerbeobachtungen: »Die Schichten, aus denen Mt. Hamilton gebildet ist, fallen unter starkem Winkel gegen den Horizont, und die Richtung der Stratifikation ist mehr N-S, als O-W. Die Seismometer befinden sich ganz auf dem Gipfel des Berges. Das mag die Thatsache erklären, dass, soweit bis jetzt Erdstösse zur Beobachtung kamen, die Vertikalcomponente verhältnissmässig gross, die NS-Componente gewöhnlich viel grösser ist als die OW-Componente.« 8) J. Früh äusserte sich[4]) über die

[1]) Vrgl. C. Hess, Das ostschweizerische Erdbeben vom 7. Januar 1889. Frauenfeld 1889. S. 68.

[2]) Comptes rendus CX Nro. 17.

[3]) Amer. journal of science XXXVII Nro. 221.

[4]) Die Erdbeben der Schweiz im Jahre 1892, nach den von der schweiz. Erdbebencommission gesamm. Berichten. Zürich 1894.

Stossrichtungen des Bodenseebebens vom 1. August 1892 folgendermassen: »Die graphische Darstellung sämmtlicher Stossrichtungen gibt keinerlei Beziehungen zu einem Erdbebenherd. Im allgemeinen sind zwei Gruppen von Stossrichtungen erkennbar: solche parallel und solche quer zum geologischen und topographischen Streichen der Erhebungen, ohne dass es möglich wäre, ein wirkliches Vorherrschen der einen oder andern Gruppe auf einem grossen Gebiete zu erkennen. Längs des SOrandes des Jura treten NO-SW (übereinstimmend mit Nro. 5) oder umgekehrt entschieden häufig auf und die zahlreichen Berichte aus der Südostabdachung des Schwarzwaldes lassen entschieden ein Vorherrschen von N-S oder umgekehrt erkennen.«

Diese kleine Zusammenstellung von Beispielen hat vielleicht die Frucht, die Aufmerksamkeit der Erdbebenforscher auf die physikalisch interessante Frage des Zusammenhangs der Stossrichtung und der Tektonik zu lenken. Seismometer, auch einfachster Construction, die weder mikroseismische Bewegungen, noch Zeiten zu registriren im Stande sind, wenn solche an verschiedenen Punkten aufgestellt werden, sind geeignet, die horizontalen Richtungen grösster und kleinster Elasticität des Untergrundes, wo Unterschiede derselben existiren, sicherer erkennen zu lassen, als die oft sehr unzuverlässigen Richtungsschätzungen nach körperlicher Wahrnehmung.

Dass noch ein anderer Umstand, als das Auftreten transversaler Stossrichtungen, die Identificirung von Fortpflanzungsrichtung und Richtung nach dem Herde verbiete, dass die Erdbebenstrahlen eine krummlinige Refraktion erleiden, habe ich in einer früheren Arbeit[1]) gezeigt.

[1]) Jahreshefte des Vereins für vaterl. Naturk. in Württ. 1888.

Druck von Alfred Müller & Co. in Stuttgart.



DATE DUE			
JUN 4 - 1988			

